



中华人民共和国医药行业标准

YY/T 0457.5—2003/IEC 61262-5:1994

医用电气设备 光电 X 射线影像增强器特性 第 5 部分：探测量子效率的测定

Medical electrical equipment—
Characteristics of electro-optical X-ray image intensifiers—
Part 5: Determination of the detective quantum efficiency

(IEC 61262-5:1994, IDT)

2003-06-20 发布

2004-01-01 实施

国家食品药品监督管理局 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语	1
3.1 定义	1
3.2 要求的程度	2
4 要求	3
4.1 试验设置	3
4.2 X射线影像增强器——工作条件	3
4.3 输入辐射	3
4.4 试验器件	3
4.5 测量设备	3
5 探测量子效率的测定	5
5.1 准备	5
5.2 测量	5
5.3 修正	6
5.4 确定	6
6 探测量子效率的表示	6
7 符合性声明	6
附录 A (资料性附录) 术语索引	7
附录 B (资料性附录) 典型试验设置	8
附录 C (资料性附录) 典型闪烁脉冲幅度谱	9
附录 D (资料性附录) 参考文献	10
图 1 辐射源和输入孔的几何关系	4
图 C.1 参考探测器	9
图 C.2 光电 X 射线影像增强器	9

前 言

YY/T 0457《医用电气设备 光电 X 射线影像增强器特性》分为七个部分：

- 第 1 部分：入射野的测定；
- 第 2 部分：转换系数的测定；
- 第 3 部分：亮度分布及亮度非均匀性的测定；
- 第 4 部分：影像失真的测定；
- 第 5 部分：探测量子效率的测定；
- 第 6 部分：对比度及炫光系数的测定；
- 第 7 部分：调制传递函数的测定。

本部分是 YY/T 0457 的第 5 部分，本部分与 IEC 61262-5:1994《医用电气设备——光电 X 射线影像增强器特性——第 5 部分：探测量子效率的测定》(英文版)的一致性程度为等同，主要差异如下：

- 按照汉语习惯对一些编排格式进行了修改；
- 将一些适用于国际标准的表述改为适用于我国标准的表述；
- 删除了国际标准前言；
- IEC 788 改为 IEC 60788。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 均为资料性附录。

本部分由国家药品监督管理局提出。

本部分由全国医用 X 线设备及用具标准化分技术委员会归口。

本部分起草单位：辽宁省医疗器械产品质量监督检验所。

本部分主要起草人：李宝良、牟莉。

引 言

探测量子效率(DQE)是系统成像质量的一种测量方法,其建立在系统输出面的信噪比(SNR)与输入面信噪比相比较的基础之上。对于线性成像系统,依据正弦变化信号,可以方便地分析 SNR 和 DQE。本部分给出了空间和时间频率都接近零频率的光电 X 射线影像增强器 DQE 测量的详细规定,使用的测量方法为闪烁谱分析法(SSA)。

输入辐射源是放射性核素²⁴¹镅,它优于 X 射线源,因为放射性核素具有输出无漂移和周期波动的特性,同时可在一个感兴趣的辐射能量范围内产生 γ 射线。在光电 X 射线影像增强器的荧光输出上的信号被在比输出源影像大的区域上积分。

另外,SSA 方法实质上要求在光电 X 射线影像增强器的输出上对一个单 γ 射线光量子起作用的所有光量子能量的积分,这些特性导致在零空间频率和零时间频率附近的测量。

本部分规定了仅在输入野中心附近的 DQE 测量方法。

同样,SSA 方法不推荐用于具有荧光辐射衰减明显慢于 P-20 荧光粉的光电 X 射线影像增强器。通常因单个 γ 射线光量子的吸收,在脉冲开始后 1 ms 时单 γ 射线光量子产生的光脉冲强度应小于峰值强度的 10%。这里假设脉冲开始和峰值强度之间间隔时间远远短于 1 ms,因为 SSA 方法需要积分各独立的 γ 射线光量子,具有很慢衰减的荧光物质应需使用很低 γ 射线光量子计数率,该计数率能与本底计数率相比。

其他的 DQE 测量方法,如脉冲猝发分析(pulse-burst analysis),均方根噪声分析(r. m. s. noise analysis)及从光电 X 射线影像增强器物理性能中估算量子吸收的方法(见附录 D 参考文献),凡满足本部分测量方法规定测量精度要求的方法都可以接受。

医用电气设备

光电 X 射线影像增强器特性

第 5 部分：探测量子效率的测定

1 范围

YY/T 0457 的本部分适用于作为医用诊断 X 射线设备部件的光电 X 射线影像增强器。本部分描述了通过单 γ 射线光量子闪烁脉冲幅度频谱的分析来测定探测量子效率(DQE)的一个方法。本部分的方法仅适用于具有输出辐射衰变率大约等于或优于 P20 荧光物质的光电 X 射线影像增强器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 YY/T 0457 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

IEC 60788:1984 医用放射学——术语

3 术语

3.1 定义

考虑到本部分的目的,IEC 60788 中确定的以及下列术语和定义适用于本部分,当定义之间有歧义时,优先考虑本定义。

3.1.1

XRII

光电 X 射线影像增强器的英文缩写。

3.1.2

入射面 entrance plane

垂直于 XRII 的对称轴并且与 XRII 辐射源方向上最突出的部分(包括 XRII 的防护套壳)相切的平面。

3.1.3

入射野 entrance field

对于 XRII,在特定条件下入射面中能够用于 X 射线图形透射的区域。

3.1.4

不采用。

3.1.5

源面距 source to entrance plane distance(SED)

X 射线管的焦点与 XRII 的入射面间的距离。